

O I Attorney's Docket No. 045106.242991

PATENT

2661  
a6  
D/C  
03/20/03

MAR 03 2003

In re:  
Appl. No.:  
Filed:  
For:

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Jian Zhao  
10/051,257  
January 18, 2002  
SOFT HANDOVER METHOD FOR CDMA MOBILE COMMUNICATION  
SYSTEM

Confirmation No.: 7678

RECEIVED

February 25, 2003

MAR 05 2003

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Technology Center 2600

SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

To complete the requirements of 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of Chinese priority Application No. 00107632.9, filed May 19, 2000.

Respectfully submitted,

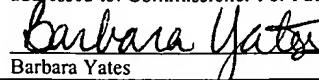


Andrew T. Meunier  
Registration No. 40,726

Customer No. 00826  
Alston & Bird LLP  
Bank of America Plaza  
101 South Tryon Street, Suite 4000  
Charlotte, NC 28280-4000  
Tel Atlanta Office (404) 881-7000  
Fax Atlanta Office (404) 881-7777

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner For Patents, Washington, DC 20231, on February 25, 2003

  
Barbara Yates



# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 日： 2000 05 19

申 号： 00 1 07632.9

申 别： 发明

RECEIVED

MAR 05 2003

发 申 称： 码分多址移动通信系统的软切换方法 Technology Center 2300

申 人： 华为技术有限公司

发 人： 赵建

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 1 月 24 日

## 权 利 要 求 书

1、一种应用于 CDMA 系统的软切换方法，其特征在于该系统的软切换过程是在保留移动台测量到的导频信号强度的变化触发机制的同时，通过引入通信质量指示参数—移动台检测到的连续多个错误误帧指示来共同作用启动激活的。  
5

2、根据权利要求 1 所述的软切换方法，其特征在于该方法进一步包括以下步骤：

当移动台在其信道解码单元上检测统计得到连续多个错误帧时，且此时该移动台的候选导频集无新基站成员，而相邻居导频集至少已有一相邻基站的导  
10 频信号强度接近  $T_{ADD}$  值，则移动台向基站发送一导频信号强度测量消息，由基站启动激活软切换过程。

3、根据权利要求 2 所述的软切换方法，其特征在于基站启动激活软切换过程，并向移动台发送一切换指示消息，移动台接收到该切换指示消息后，将该新导频从相邻居导频集直接转到有效导频集，并向基站发送切换完成消息。

4、根据权利要求 3 所述的软切换方法，其特征在于进一步的当移动台测量到新基站的导频信号强度超过  $T_{ADD}$  后，则移动台向基站发送一个导频信号强度测量消息。  
15

5、根据权利要求 3 所述的软切换方法，其特征在于进一步的当原基站的导频信号掉到  $T_{DROP}$  以下时，移动台启动该导频的有效导频集切换去除计  
20 时器；该切换去除计时器到时后，移动台向基站发送一导频信道强度测量消息；基站收到该消息向移动台发送切换指示消息；移动台把该导频信道从有效导频集移至到候选导频集，并发送切换完成消息。

6 根据权利要求 4 所述的软切换方法，其特征在于基站收到该导频信号强度测量消息后发送切换指示消息到移动台，而移动台对该切换指示并不作进一步响应。  
25

7、根据权利要求 2 所述的软切换方法，其特征在于所述的检测相邻居频

集基站的导频信号强度是通过对来自不同基站多径信号进行择强选择实现的。6

8、根据权利要求 2 所述的软切换方法，其特征在于当移动台的候选导频集已有新基站成员存在时，直接发送导频信道强度测量消息启动激活软切换过程。

5 9、根据权利要求 2、4、5 任一所述的软切换方法，其特征在于所述的  $T_{ADD}$  为可启动软切换的门限值，所述的  $T_{DROP}$  为结束软切换、启动切换去除计时器的门限值，该值均由网络层给出。

10、根据权利要求 1 所述的软切换方法，其特征在于该方法包含以下步骤：

(1) 移动台在其信道解码单元上检测统计得到连续若干错误误帧指示；

10 (2) 移动台检查其候选集是否有基站成员存在；

(3) 如未发现有基站成员存在，移动台检查其相邻导频集中各相邻基站的导频信道强度，发现已有一相邻基站的导频信道强度测量已接近  $T_{ADD}$ ；

(4) 移动台向基站发送一个导频信道强度测量消息；

(5) 基站接收该导频信道强度测量消息启动激活软切换过程，并发送切换指示消息到移动台；

(6) 移动台将该新导频从相邻导频集直接移至有效导频集，并向基站发送切换完成消息；

(7) 当移动台测量到该新基站的导频信道强度超过  $T_{ADD}$  后，移动台向基站发送一个导频信道强度测量消息；

20 (8) 基站发送切换指示消息到移动台；

(9) 移动台对该切换指示消息不作进一步响应；

(10) 当原导频信道强度掉到  $T_{DROP}$  以下时，移动台启动该导频的有效集切换去除计时器；

25 (11) 有效集切换去除计时器到时后，移动台发送一导频信道强度测量消息；

(12) 基站接收该导频信道强度测量消息，发送切换指示消息到移动台；

(13) 移动台把该导频信道从有效导频集移到候选导频集，并发送切换完成消息。

# 说 明 书

## 一种 CDMA 软切换方法

本发明涉及码分多址 (CDMA) 移动通信系统中的切换控制技术领域，尤指将通信质量指示参数引入 CDMA 软切换机制中的一种误帧指示激活的软切换方法。

所谓软切换，就是当移动台需要跟一个新的基站通信时，并不先中断与原基站的联系，移动台在切换过程中与原小区和新小区同时保持通话，以保证电话的畅通。其主要优点是：(1) 无缝切换，保持通话的连续性。(2) 减少掉话可能性。(3) 使处于切换区域的移动台发送功率降低。CDMA 软切换会带来更好的话音质量并且从某种程度上增加了容量，是 CDMA 系统的主要优越性之一。

目前的 CDMA 系统中，软切换是由移动台测量到的导频信号强度的变化触发的。即移动台测量附近基站的导频信号强度，以这些测量值作为管理相邻导频集、候选导频集、有效导频集及激活软切换的依据。其中，有效导频集是指与正在联系的基站相对应的导频集合；候选导频集是指当前不在有效导频集，但已有足够的强度表明与该导频相对应的基站的业务信道可以被移动台成功解调的导频集合；相邻居导频集是指当前不在有效导频集或候选导频集，但在一定条件下可以进入候选导频集的导频集合。

软切换时，移动台利用多径 (RAKE) 接收机的多个单路径接收支路，开始与新的基站建立业务链路，但同时不中断与原来服务基站的业务链路，直到移动台接收到原基站的信号低于一个门限值时才切断与原基站的联系。具体过程参见图 1 所示并说明如下：

(1) 用户用基站 A 通话；当移动台测量到某个新的基站 B 的导频信号强度超过一个特定值  $T_{ADD}$  后，移动台将向正在通话的基站 A 发送一个导频信号强度测量消息并将导频 B 转到候选导频集。

(2) 基站 A 接收导频信号强度测量消息，并发送切换指示消息用基站 A

和 B 到移动台。

(3) 移动台将该候选导频信号从候选导频集移至有效导频集，开始用有效导频集 (A、B)，并发送一切换完成消息。

5 (4) 当导频 A 信号强度掉到某一特定值  $T_{DROP}$  以下时，移动台启动该导频的有效切换去除计时器。

(5) 有效切换去除计时器到时后，移动台发送一个导频信号强度测量消息。

(6) 基站接收该导频信号强度测量消息，并回送相应的切换指示消息只用 B 基站到移动台。

10 (7) 移动台把导频信号 A 从有效导频集移到相邻导频集，并发送切换完成消息。

15 在上述软切换过程中，当移动台进入多个基站的交界处时，由于多址干扰的影响及信号强度的减弱，移动台的通信质量可能已经变差，但相邻基站的目的导频信号强度接近  $T_{ADD}$  而尚未达到  $T_{ADD}$ ，即依据导频信道强度激活软切换的条件未满足。因此，可能导致移动台尚未进入软切换过程就已经发生通信质量恶化、乃至掉话的情况，从而使软切换这项 CDMA 系统的优势技术不能或不能完全发挥作用。

20 有鉴于此，本发明的目的就在于提供一种 CDMA 软切换方法，将通信质量的一种指示参数—误帧指示引入到现有的软切换机制中，以充分利用 CDMA 的技术改善切换过程中通信质量恶化、乃至掉话的状况，并进一步提高软切换的性能，保证越区切换时的通信质量。

本发明进一步的目的在于提供一种 CDMA 软切换方法，其不改变现有 CDMA 系统的硬件环境和信令设计，仅对相应的控制流程稍作修改，对现有技术进行有效补充易于实现。

25 本发明目的是通过以下技术方案实现的：

一种应用于 CDMA 系统的软切换方法，其特征在于该系统的软切换过程

是在保留移动台测量到的导频信号强度的变化触发机制的同时，通过引入通信质量指示参数 - 移动台检测到的连续多个错误误帧指示来共同作用启动激活的。

根据上述技术方案，当移动台在其信道解码单元上检测统计得到连续多个错误帧时，且此时该移动台的候选导频集无新基站成员，而相邻居导频集至少已有一相邻基站的导频信号强度接近  $T_{ADD}$  值，则移动台向基站发送一导频信号强度测量消息，由基站启动激活软切换过程。

基站启动激活软切换过程，并向移动台发送一切换指示消息，移动台接收到该切换指示消息后，将该新导频从相邻居导频集直接转到有效导频集，并向基站发送切换完成消息。

在上述方法过程中，进一步的当移动台测量到新基站的导频信号强度超过  $T_{ADD}$  后，则移动台向基站发送一个导频信号强度测量消息。当原基站的导频信号掉到  $T_{DROP}$  以下时，移动台启动该导频的有效导频集切换去除计时器；该切换去除计时器到时后，移动台向基站发送一导频信道强度测量消息；基站收到该消息向移动台发送切换指示消息；移动台把该导频信道从有效导频集移至到候选导频集，并发送切换完成消息。

另外，当基站收到移动台测量到新基站的导频信号强度超过  $T_{ADD}$  后所发送的导频信号强度测量消息后，可同现有技术方法一致，进一步发送一切换指示消息到移动台，而移动台对该切换指示并不作进一步响应。

上述的检测相邻居导频集基站的导频信号强度是通过对来自不同基站多径信号进行择强选择实现的。

重要的，当移动台检测到候选导频集已有新基站成员存在时，可按现有技术方法，直接发送导频信道强度测量消息启动激活软切换过程，保留现有技术的导频信号强度变化的触发机制，与现有技术相适应，且实现对现有技术的有效补充。

软切换的根本目的是为改善移动台越区过程的通话质量。本发明弥补了现

有 CDMA 系统软切换过程的不足，直接将通话质量的一种指示参数 - 错误帧的检测引入到软切换的触发机制中，利用误帧指示在通信质量变差时，及时启动软切换过程，通过对来自不同基站多径信号的择强选择，达到更好的合并效果，从而更好地改善越区过程中通信质量恶化、乃至掉话的状况，使得移动台对越区过程的通话质量恶化的反应方法更加迅速、直接。  
5

另外，本发明充分利用原有资源与技术，不需要增加、改变系统硬件、信令设计，只要对相应的控制流程稍作修改，并利用移动台已有的对通话质量指示的检测结果即可实现。即保留了现有 CDMA 系统软切换技术的优点，又是对其的有效补充，易于实现及在现有的 CDMA 系统上进行功能扩展。

10 下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

图 1 为现有 CDMA 系统软切换技术的实现过程示意图；

图 2 为本发明方法的实现过程示意图；

图 3 为本发明方法的实施例示意图；

图 4 为 CDMA 系统实现本发明方法的接收机框图。

15 首先，请参见图 3 所示。假定移动台开始通话时在基站 1 的 A 位置，在通话过程中向基站 2 的 B 位置移动。图 3 给出了在该过程中移动台所接收到的来自基站 1、基站 2 的导频强度的变化。

如果按照传统的软切换过程，基站 2 在  $t_2$  时刻加入到有效导频集，在  $t_2$  到  $t_3$  时间段内移动台接收并合并来自基站 1、基站 2 的多径信号，在  $t_3$  时刻 20 基站 1 退出有效导频集，软切换过程结束。那么，在  $t_1$  时刻到  $t_2$  时刻这段时间内，一方面基站 1 信号强度下降很快，通话质量逐渐恶化；另一方面，尽管基站 2 的强度已同基站 1 相当，但尚未达到  $T_{ADD}$  值，因此无法加入到有效导频集，致使其较强的信号并不能被接收机有效利用。因此，很可能是移动台尚未进行软切换过程，该通话过程已经因为语音质量的快速恶化而掉话。

25 参见图 2 本发明实现过程示意图所示，本发明一具体实现过程如下：

(1) 用户用基站 A 通话；移动台在其信道解码单元上检测统计得到连续

若干错误误帧指示，即监测到通话质量变差。

(2) 移动台检查其候选集是否有基站成员存在。

(3) 如果未发现有基站成员存在，移动台检查其相邻居频集 (Neighbor List) 中各相邻基站的导频信道强度，发现已有一相邻基站 B 的导频信道强度  
5 测量已接近  $T_{ADD}$ 。

(4) 移动台向基站 A 发送一个导频信道强度测量消息。

(5) 基站 A 接收该导频信道强度测量消息启动激活软切换过程，并发送  
切换指示消息用基站 A、B 到移动台。

(6) 移动台将导频 B 从相邻居频集直接移至有效导频集，开始用有效导  
10 频集 (A、B)，并向基站发送切换完成消息。

(7) 当移动台测量到基站 B 的导频信道强度超过  $T_{ADD}$  后，移动台向  
基站发送一个导频信道强度测量消息。

(8) 基站发送切换指示消息到移动台。

(9) 移动台对该切换指示消息不作进一步响应。

15 (10) 当导频 A 信道强度掉到  $T_{DROP}$  以下时，移动台启动该导频的有效导频集切换去除定时器。

(11) 该有效导频集的切换去除定时器到时后，移动台发送一个导频信道  
强度测量消息。

(12) 基站回送相应的切换指示消息只用基站 B 到移动台。

20 (13) 移动台把该导频信道从有效导频集移至相邻居频集，并发送切换完  
成消息。

其中， $T_{ADD}$  为可启动软切换的门限值， $T_{DROP}$  为结束软切换、启动  
切换去除计时器的门限值，该值均由网络层给出。

在本发明上述实施过程中，是将通信质量的一种指示参数—误帧指示引入  
25 到现有的导频信号强度触发的软切换机制中，对现有的系统并不增加或改变系  
统硬件、信令设计等，只要对移动台的控制流程稍作修改，同时可避免在移动

台尚未进入软切换过程前就产生的通信质量恶化，乃至掉话的现象。 13

再参照图 3 所示。在  $t_1$  时刻，基站 1 信号强度下降很快，移动台通过 FER 监测到通话质量开始恶化，同时移动台也检测到基站 2 的信号已接近  $T_{ADD}$ ，此时移动台启动本发明误帧指示激活的软切换过程，充分利用基站 2 较强的信号强度改善通话质量。在  $t_1$  到  $t_3$  时间段内移动台保持软切换状态，接收并合并来自基站 1、基站 2 的多径信号，在  $t_3$  时刻基站 1 退出有效导频集，软切换过程结束。由此可见，系统硬件及信令设计与现有技术完全保持一致，不同的是通过本发明的误帧指示激活的软切换方法，使基站 2 的加入从原来的  $t_2$  时刻提早到  $t_1$  时刻，以充分利用基站 2 较强的信号强度改善通话质量，实现移动台从基站 1 到基站 2 平稳安全的越区切换。

参见图 4 所示，图 4 为 CDMA 系统误帧指示激活的软切换方法实现接收机框图。语音数据经 RAKE 接收机到信道译码板进行信道译码后，判断数据帧是正确帧还是错误帧，并将结果反馈给 CPU 或 DSP（数字信号处理单元），根据本发明的条件和过程触发、完成误帧指示软切换过程。

在上述的误帧指示软切换过程实施步骤（2）中，如果在有效导频集中已有新的基站存在，可同现有技术方法发送导频信道强度测量消息启动软切换过程。显见的，本发明的误帧指示软切换方法不影响正常情况下的软切换过程。

上述仅为本发明一实施实例，并非用以限定本发明的保护范围。

## 说 明 书 附 图

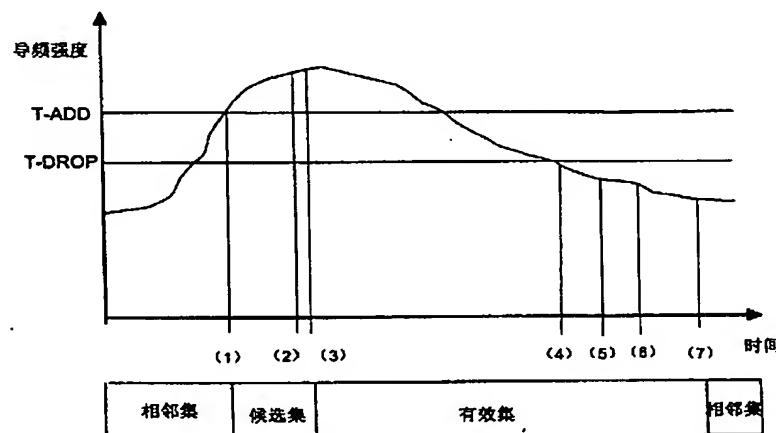


图 1

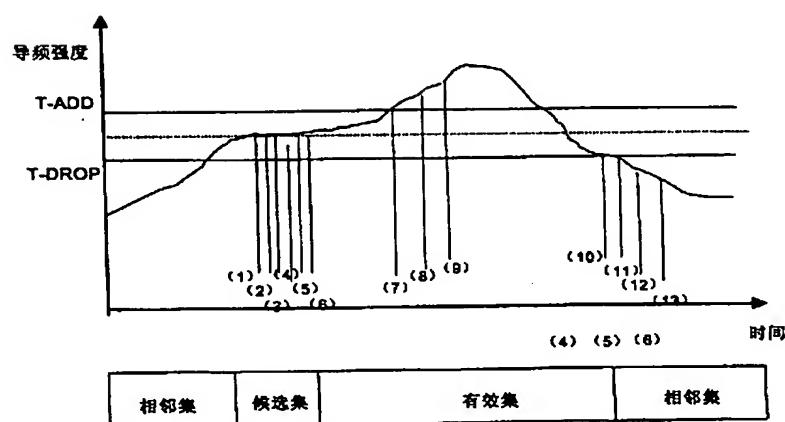


图 2

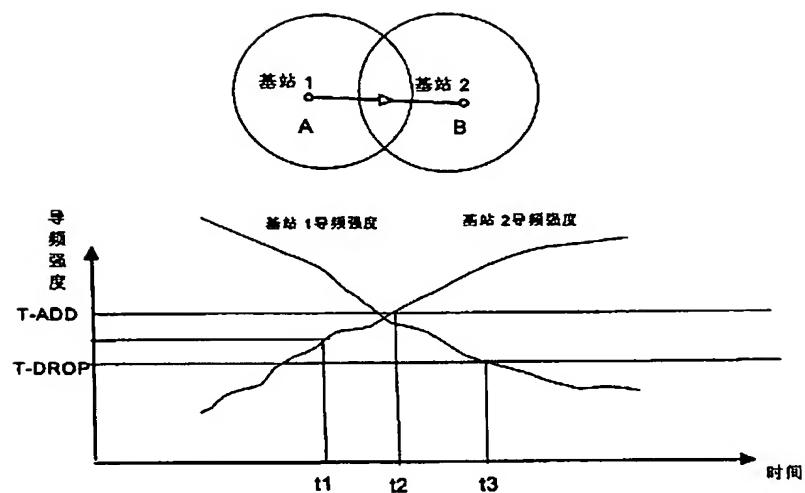


图 3

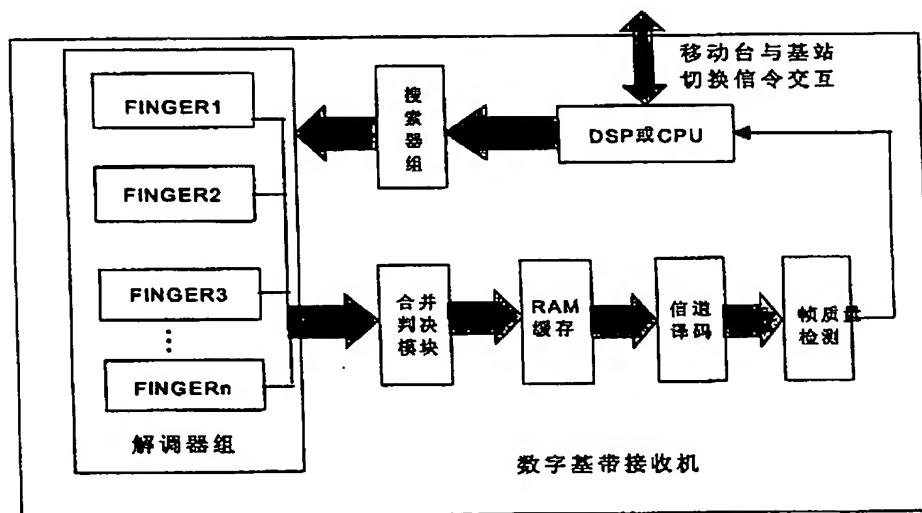


图 4